

DERWENT-ACC-NO: 1989-351592

DERWENT-WEEK: 198948

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Dust counter for  
semiconductor mfg. device - measures  
number of particles  
blown up with dry air by sampling  
NoAbstract Dwg 1/4

PATENT-ASSIGNEE: NEC CORP [NIDE]

PRIORITY-DATA: 1988JP-0089987 (April 12,  
1988)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	LANGUAGE	PUB-DATE	PAGES	MAIN-IPC
JP 01261832 A	N/A	October 18, 1989	005	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR
APPL-NO	APPL-DATE
JP 01261832A	N/A
1988JP-0089987	April 12, 1988

INT-CL (IPC): F24F003/16, G01N015/06 ,  
G01N021/85 , H01L021/30 ,  
H01S003/00

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

DERWENT-CLASS: Q74 S03 U11

EPI-CODES: S03-E04F; S03-F; U11-C15;  
U11-F01B2;

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報 (A) 平1-261832

⑬ Int. Cl.	識別記号	序内整理番号	⑭ 公開 平成1年(1989)10月18日
H 01 L 21/304	3 4 1	G-7376-5F	
F 24 F 3/16		6803-3L	
G 01 N 15/06		D-7005-2G	
	21/85	Z-7517-2G	
H 01 L 21/66		Z-6851-5F	
H 01 S 3/00		F-7630-5F	審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 半導体製造装置清浄管理用のダストカウンター

⑯ 特願 昭63-89987

⑰ 出願 昭63(1988)4月12日

⑱ 発明者 甲斐 真 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
 ⑲ 出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
 ⑳ 代理人 弁理士 菅野 中

### 明細書

#### 1. 発明の名称

半導体製造装置清浄管理用のダストカウンター

#### 2. 特許請求の範囲

(1) エアフィルタでクリーニングしたドライエアーを半導体製造装置被測定部に吹き付けて半導体製造装置に付着した微粒子を舞い上がらせる手段と、噴出するドライエアーの噴出量を調整する手段と、舞い上がった微粒子をサンプリングして計測する手段とを有することを特徴とする半導体製造装置清浄管理用のダストカウンター。

#### 3. 発明の詳細な説明

##### 〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体製造装置から発生し、ウェハーに付着する微粒子を測定する装置に関する。

##### 〔従来の技術〕

従来のこの種のダストカウンターの構造を第3図に示す。

第3図において、1は微粒子計測部、3はエアフィルタ、8はエアロダイナミックフォーカスノ

ズル、9は吸引ノズル、10はHe-Neレーザー、11は検出セル、12はリザーバ、13はポンプ、14はフローメータ、15はバルブである。

例えばレーザダストカウンターTS-1400を使用する場合、半導体製造装置より微粒子が発生し、ウェハー清浄度に影響を与える箇所に吸入口5を近づけ、微粒子を6L/minの吸引量で吸い込む。そして微粒子計測部1で一定時間に吸入された微粒子の数を微粒子のサイズ別(0.13~2.0μmの6チャンネル別)に測定していた。

##### 〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来のレーザダストカウンターは吸入量を多くするほど、検出能力が低下し、微粒子カウント数の精度が悪くなるので、吸入量を6L/min以上にすることができない。吸入量を6L/min以上にできないため、吸入口を被測定部に近づける必要がある。つまり、吸入口5と被測定部との距離により計測値が大きく変化するという欠点がある。また半導体製造装置の中で特にドライエッティング装置などは真空系の装置であり、ガスの噴出時及

びペントを行なったときにチャンバー内に舞い上がる微粒子がウェハーに付着してウェハーの清浄度を悪くする。従来のレーザダストカウンターではチャンバー内の局部に吸入口5を近づけ、吸入される微粒子を測定する能力しか保有していないため、チャンバー内のペント時に舞い上がる微粒子の発生状況を全てモニターする能力は有していないという欠点がある。

本発明の目的は前記課題を解決したダストカウンターを提供することにある。

#### 〔発明の従来技術に対する相違点〕

上述した従来のダストカウンターに対し、本発明はエアフィルタでクリーニングしたドライエアーを被測定部に吹き付けて半導体製造装置に付着した微粒子を舞い上がらせ、舞い上がった微粒子を吸入口5からサンプリングして計測する機能をもつという相違点を有する。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明のダストカウンターにおいては、エアフィルタでクリーニング

したドライエアーを半導体製造装置被測定部に吹き付けて半導体製造装置に付着した微粒子を舞い上がらせる手段と、噴出するドライエアーの噴出量を調整する手段と、舞い上がった微粒子をサンプリングして計測する手段とを有するものである。

#### 〔実施例〕

次に本発明について図面を参照して説明する。

#### 〔実施例1〕

第1図は本発明の実施例1の構成図である。吸入口5より吸入されたサンプルエアーはエアロダイナミックフォーカスノズル8により検出セル11に導入される。エアロダイナミックフォーカスノズル8は二重になっており、外側をエアフィルタ3によってクリーニングされたクリーンエアーが流れ、内側ノズルにサンプルエアーが流れる。検出領域内ではサンプルエアーはクリーンエアーにシースされているため、検出セル11内は汚染されることなく、また流れは層流を保っている。検出流域を通過したエアーは吸引ノズル9により排出され、リザーバ12とポンプ13を通過した後にエア

フィルタ3によってろ過され、一部はクリーンエアー及びバージ用エアーとして循環する検出セル内を通過するサンプルエアー中の微粒子はHe-Neレーザ10によりアクティブキャビティ内にて光散乱を発生し、これを検出セル11内部で側方散乱方式で検出することによりサンプルエアー中の微粒子の粒径と個数を微粒子計測部1がカウントする。ドライエアー供給ライン6より供給されたドライエアーとドライエアコントローラ2内のニードルバルブ7で噴出量を制御し、フィルタ3を通してドライエアーをクリーニングしてから噴出口4より1 l/min-100 l/min任意の量で噴出する。噴出口4は吸入口5と一定間隔をあけて固定されている。

真空系の半導体製造装置を例にとると、最初に吸入口5と噴出口4を微粒子測定を行なう箇所に設置する。最初はドライエアーは流さず、微粒子計測部1のカウント数が一定時間x(例えば1分)内に特定値aを超えない場合は、ドライエアコントローラ2が作動し、一定時間y(例えば30秒)

毎にドライエアーの流量をニードルバルブで増加してゆく。これにより、微粒子計測部1のカウント数をチェックすることにより、測定箇所の微粒子数、つまり真空に引くとき及びペント時に発生するウェハー清浄度に影響を与える微粒子の数を相対的に判断することができ、真空系の半導体装置の清浄度をリアルタイムで管理することが可能となる。x, yは1秒～2分まで設定変更可能であり、aは1コ～100コまで設定変更可能である。

#### 〔実施例2〕

第2図は本発明の実施例2の構成図である。実施例1と同様に吸入口5より吸入された微粒子を微粒子計測部1でカウントする。ドライエアー供給ライン6より供給されたドライエアーの流量を、ドライエアコントローラ2内のニードルバルブ7の開閉により制御し、エアフィルタ3を通してクリーニングしてから噴出口4より噴出する。掃除機吸引部17で多量の微粒子を吸引し、掃除機本体16内に吸引した微粒子を蓄積する。噴出口4、吸入口5、及び掃除機吸引部17は一定間隔をあけ

て固定されている。真空系の半導体装置を例にとると、最初に吸入口5、噴出口4、及び掃除機吸引部17を微粒子測定を行ないたい箇所に設置する。最初はドライエアーは流さず、微粒子計測部1のカウント数が一定時間x内に特定値aを超えない場合はドライエアーコントローラ2が作動し、一定時間y毎にニードルバルブ7を徐々に開くことによりドライエアーの流量を増加させる。微粒子計測部1のカウント数が特定値bを超えた時点ではニードルバルブ7を閉じてドライエアーの供給をストップし、掃除機本体16が動作し、微粒子を掃除機吸引部17より吸引する。微粒子計測部1のカウント数が特定値c以下になった時点で掃除機本体16が停止し、ニードルバルブ7を徐々に開けてドライエアーを噴出させる。これを繰返し、ニードルバルブ7が全開となり、ドライエアーを100cc/min流したときに微粒子計測部1のカウント数が特定値a未満になるまで続ける(a < c < b: aは1コ~100コ、c,bは100~1000まで設定変更可)。

これにより半導体製造装置内の微粒子を最適時

間で除去することができる利点がある。

以上、第1及び第2の実施例によれば、第4図(a), (b)に示すように、従来装置に対してダストカウント能力を向上できることが分かる。

#### [発明の効果]

以上説明したように本発明は、クリーニングしたドライエアーを吹き付けて微粒子の数をカウントするため、真空系の半導体製造装置内のベント時のガス噴出時等の微粒子の発生状況を擬似的にモニタリングできる効果がある。またドライエアーによって舞い上がらせた微粒子を吸入口から吸入するため、吸入力を強くする必要がなく、弱い吸入力のまま微粒子測定を行なうことができ、測定精度の高い状態を維持できる効果がある。また、半導体製造装置に本発明を使用することにより、装置の清浄度を正確にチェックすることが可能となり、適度に装置の清掃を行なうことにより、安定した半導体素子の製造を行なえるという効果がある。

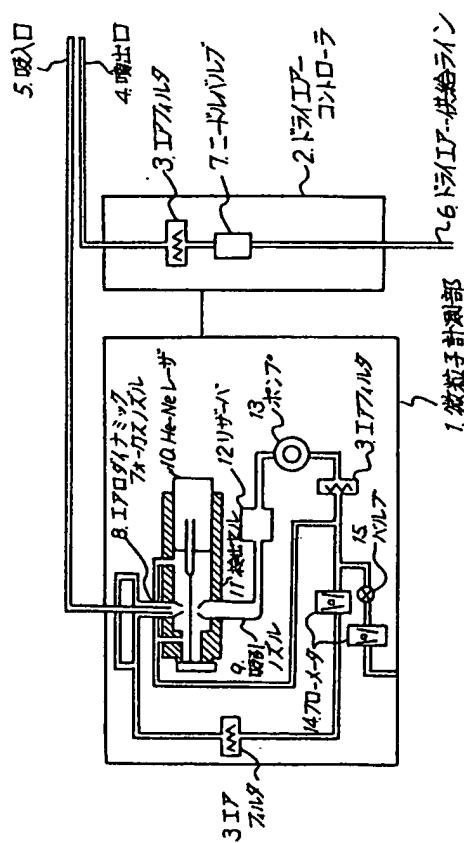
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例1の構成図、第2図は実施例2の構成図、第3図は従来のダストカウンターの構成図、第4図(a), (b)はクリーンエアーを吹き付けることによるダストカウント能力向上の実例を示す図である。

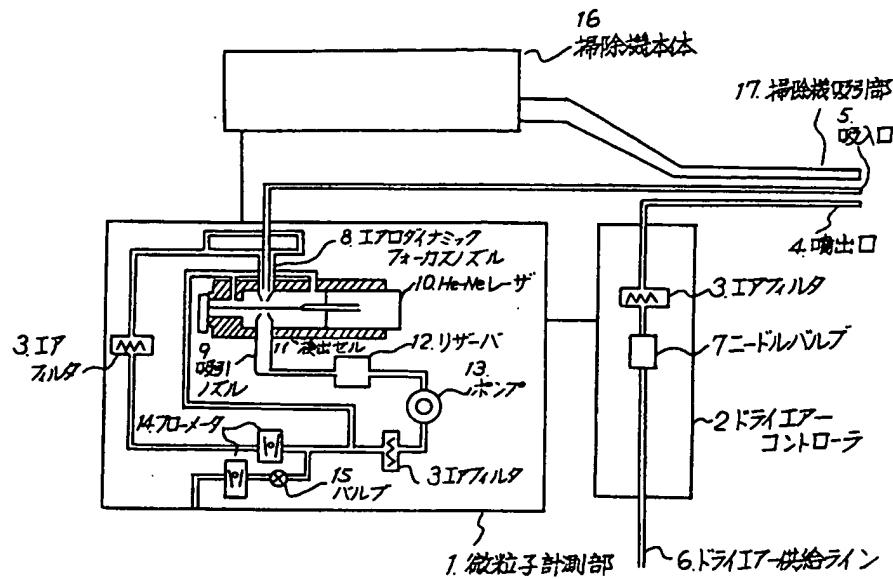
- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| 1…微粒子計測部            |               |
| 2…ドライエアーコントローラ      |               |
| 3…エアフィルタ            | 4…噴出口         |
| 5…吸入口               | 6…ドライエアー供給ライン |
| 7…ニードルバルブ           |               |
| 8…エアロダイナミックフォーカスノズル |               |
| 9…吸引ノズル             | 10…He-Neレーザ   |
| 11…検出セル             | 12…リザーバ       |
| 13…ポンプ              | 14…フローメータ     |
| 15…バルブ              | 16…掃除機本体      |
| 17…掃除機吸引部           |               |

特許出願人 日本電気株式会社

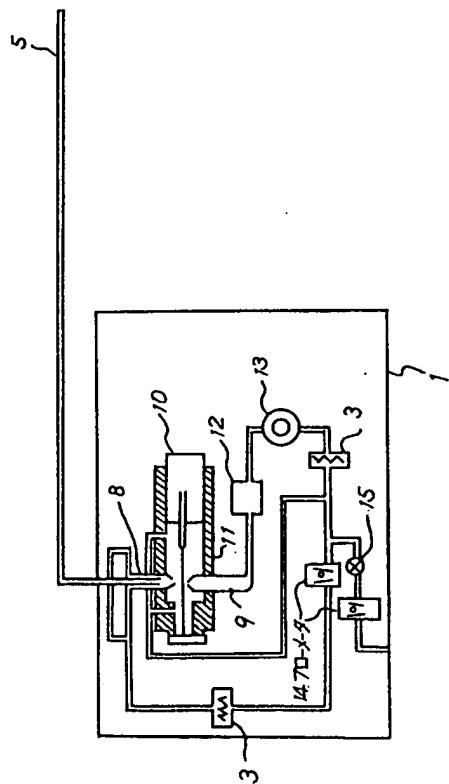
代理人 井理士 苗野 中



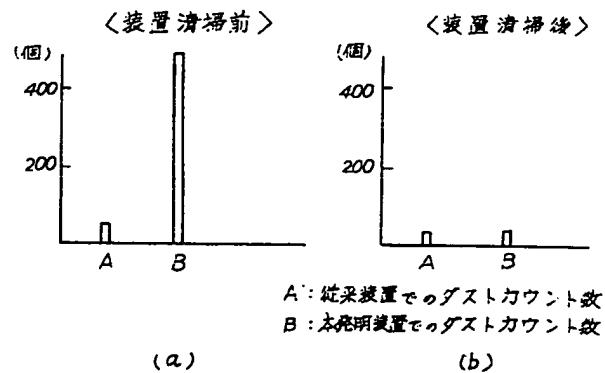
第1図



第2図



第3図



第4図